

DEVICE AND METHOD FOR IMAGE FORMING

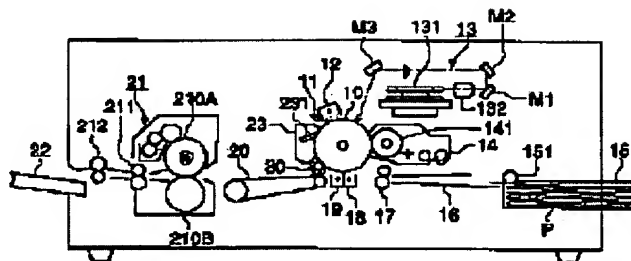
Patent number: JP10232589
Publication date: 1998-09-02
Inventor: SAKAI EIICHI; KITAHARA YOKO
Applicant: KONICA CORP
Classification:
- International: G03G21/10
- european:
Application number: JP19970034991 19970219
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP10232589

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an excellent image being free from the image blur over a long period by preventing the occurrence of filming in the image forming device with use of an organic photoreceptor.

SOLUTION: In the image forming device provided with electrifying means 12, image exposing means 13, developing means 14, transferring means 18 and cleaning means 23 in the vicinity of the photoreceptor drum 10 equipped with the rotary organic photoreceptor, the toner image is formed by performing the electrification, the image exposure and the development on the organic photoreceptor, and performing cleaning of the photoreceptor surface completing the transfer, and preparation for the following image formation, a roller member 30 performing a rub of the photoreceptor surface by being held in contact with the photoreceptor while rotated is provided between the transferring means 18 and the cleaning means 23. In such a case, the roller member 30, when assuming the average air pore of the roller member as D_0 , the average grain size of the toner (volume) as d_0 , satisfies the net conditions, $3d_0 < D_0 < 2d_0$, when assuming the gap ratio as of the roller member as μ_0 , satisfies $5\% < \mu_0 < 95\%$, when assuming hardness (ASKER C) of the roller member as H_0 , satisfies $35 \text{ degrees} < H_0 < 70 \text{ degrees}$.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-232589

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 G 21/10

識別記号

F I

G 0 3 G 21/00

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-34991

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 坂井 栄一

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 北原 洋子

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

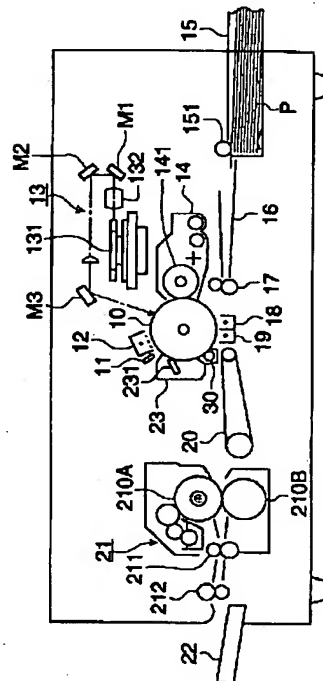
【課題】 有機感光体を用いた画像形成装置でフィルミングの発生を阻止して、画像ボケのない良好な画像の形成を長期に亘って可能とする。

【解決手段】 回転する有機感光体を設けた感光体ドラム10の近傍に帯電手段12、像露光手段13、現像手段14、転写手段18及びクリーニング手段23を設け、有機感光体上に帯電、像露光及び現像を行ってトナー像を形成し、該トナー像を転写材上に転写を行い、転写を終えた感光体表面のクリーニングを行って次の画像形成の準備がなされる画像形成装置において、転写手段18とクリーニング手段23との間には感光体に当接し回転して感光体表面の摺擦を行う下記条件を満たすローラ部材30を配設する。

(1) D_0 をローラ部材の平均気孔径、 d_0 をトナーの平均粒径(体積)とすると $3d_0 < D_0 < 20d_0$

(2) μ_0 をローラ部材の空隙率とすると $5\% < \mu_0 < 95\%$

(3) H_0 をローラ部材の硬度(アスカーC)とすると $35度 < H_0 < 70度$



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機系の像担持体上に帯電、像露光及び現像を行ってトナー像を形成するトナー像形成工程と、該トナー像の転写材上への転写を行う転写工程と、転写を終えた像担持体表面のクリーニングを行うクリーニング工程とをこの順序に繰り返して行う画像形成方法において、前記転写工程と前記クリーニング工程との間には像担持体に当接し回転する下記条件を満たすローラ部材が配設されていて、像担持体表面の摺擦を行う摺擦工程を設けたことを特徴とする画像形成方法。

(1) D_0 をローラ部材の平均気孔径、 d_0 をトナーの平均粒径(体積)とすると

$$3d_0 < D_0 < 20d_0$$

(2) μ_0 をローラ部材の空隙率とすると

$$5\% < \mu_0 < 95\%$$

(3) H_0 をローラ部材の硬度(アスカーC)とすると

$$35\text{度} < H_0 < 70\text{度}$$

【請求項2】 前記ローラ部材は前記像担持体に対し当接位置で同方向に回転し、下記の条件を満たす摺擦工程であることを特徴とする請求項1記載の画像形成方法。

(4) V_0 をローラ部材の周速度、 v_0 を像担持体の周速度とすると

$$0.7v_0 < V_0 < 0.98v_0 \text{ 又は } 1.02v_0 < V_0 < 1.3v_0$$

(5) W_0 をローラ部材の像担持体への押圧力(線圧)とすると

$$10\text{g/cm} < W_0 < 100\text{g/cm}$$

【請求項3】 回転する有機系の像担持体の近傍に帯電手段、像露光手段、現像手段、転写手段及びクリーニング手段を設け、前記像担持体上に帯電、像露光及び現像を行ってトナー像を形成し、該トナー像を転写材上に転写を行い、転写を終えた像担持体表面のクリーニングを行って次の画像形成の準備がなされる画像形成装置において、

前記転写手段と前記クリーニング手段との間には像担持体に当接し回転して像担持体表面の摺擦を行う下記条件を満たすローラ部材を配設したことを特徴とする画像形成装置。

(1) D_0 をローラ部材の平均気孔径、 d_0 をトナーの平均粒径(体積)とすると

$$3d_0 < D_0 < 20d_0$$

(2) μ_0 をローラ部材の空隙率とすると

$$5\% < \mu_0 < 95\%$$

(3) H_0 をローラ部材の硬度(アスカーC)とすると

$$35\text{度} < H_0 < 70\text{度}$$

【請求項4】 前記ローラ部材には付着トナーを除去するクリーニング手段が当接し、前記ローラ部材は前記像担持体に対し当接位置で同方向に回転し、下記の条件を

満たすことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

(4) V_0 をローラ部材の周速度、 v_0 を像担持体の周速度とすると

$$0.7v_0 < V_0 < 0.98v_0 \text{ 又は } 1.02v_0 < V_0 < 1.3v_0$$

(5) W_0 をローラ部材の像担持体への押圧力(線圧)とすると

$$10\text{g/cm} < W_0 < 100\text{g/cm}$$

【請求項5】 前記ローラ部材はウレタン、シリコン、エチレン・プロピレンゴムのなかから選ばれた発泡ゴムであることを特徴とする請求項3又は4に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置で、有機感光体上にトナー像を形成し、形成されたトナー像を転写材に転写する工程を有した電子写真方式による画像形成方法及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カールソン法に基づく電子写真法においては、像担持体表面に一樣な帯電を付与し、像露光して静電潜像を形成し、該潜像を現像してトナー像を形成し、該トナー像を転写材上に転写、定着して画像が形成される事が良く知られている。

【0003】転写後の像担持体は、クリーニング工程でクリーニングされ、長期に亘り反復使用される。像担持体としては、Se、CdS等の無機感光体と有機感光体(OPC)に大別されるが、公害等の関係から有機感光体が多く用いられる。転写後の有機感光体上に付着した残留トナーはクリーニング工程において弾性体のブレードを感光体に当接させ、掻き取ることがなされる。ブレードを用いることは静かでかつ効率のよいクリーニング手段として広く用いられる。粒径の大きなトナーはこのブレードによって効率よく回収がなされるが、粒径の極めて小さなトナーはときにブレードによって掻き取られないで、感光体とブレードとの間をすり抜けるようにして通過してしまうことがある。通過したトナーは極めて微細なものと、ブレードによって感光体側に押し付けられることによって、長期に亘って反復使用された画像形成装置では感光体上に極めて薄いフィルム状にトナーが付着する現象(トナーフィルミング)が生じる。トナーフィルミングが表面に付着した感光体では画像ボケ等が生じて画像形成によって得られる画質が著しく低下してしまう。このトナーフィルミングはクリーニング手段としてブレードを用いない場合でも、転写工程等を経ることによって反復使用された感光体上に生じてしまう。

【0004】また、一方で転写材として用いる紙の成分も感光体上に付着してフィルミングの要因となる。紙には不透明性、白色度、平滑性、柔軟性、吸油性を改善或

いは調整するために炭酸カルシウム、カオリン、タルク、二酸化チタン等の中から選ばれたものが填料として添加されており上記紙の成分のうち填料がフィルミングして湿度の高い環境では画像ボケの原因となることが知られている。トナーのフィルミングと共に紙の成分のフィルミングも画像ボケの原因となり、感光体を長期にわたって使用するうえで問題となる。

【0005】以上よりトナーフィルミング、紙粉のフィルミングの両者を低減することが要求されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】長期に亘って良質の画像の得られるためには、有機感光体表面に付着したトナーや紙粉のフィルミングを除去することが必要で、これには研磨剤を混入したスポンジ材等のローラ部材を有機感光体表面に摺接させ、有機感光体表面の研磨を行うことによってフィルミングの除去を行うことがなされている。

【0007】有機感光体の表面を研磨してフィルミングを除去すると、画像形成に当たって良質な画像が得られるが、感光体層までが研磨されるとかえって感光体の寿命を短くしてしまうという問題が生じてくる。有機感光体の表面の硬度を高くして感光体層が研磨されるのを阻止しようとする研究も感光体の改良によってフィルミングの問題を解決しようとしても容易ではない。

【0008】本発明は適当な条件を満たしたローラ部材を設けて、このローラ部材で有機感光体表面を摺擦することで、フィルミングが発生し成長するのを防止し、かつ感光体層の減耗量を抑制し長期使用を可能とするという2つの条件を満たした画像形成方法及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は、有機系の像担持体上に帯電、像露光及び現像を行ってトナー像を形成するトナー像形成工程と、該トナー像の転写材上への転写を行う転写工程と、転写を終えた像担持体表面のクリーニングを行うクリーニング工程とをこの順序に繰り返して行う画像形成方法において、前記転写工程と前記クリーニング工程との間には像担持体に当接し回転する下記条件を満たすローラ部材が配設されていて、像担持体表面の摺擦を行う摺擦工程を設けたことを特徴とする画像形成方法。

【0010】(1) D_0 をローラ部材の平均気孔径、 d_0 をトナーの平均粒径(体積)とするととき

$$3d_0 < D_0 < 20d_0$$

(2) μ_0 をローラ部材の空隙率とするととき

$$5\% < \mu_0 < 95\%$$

(3) H_0 をローラ部材の硬度(アスカーC)とするととき

$$35\text{度} < H_0 < 70\text{度}$$

(請求項1の発明)及び回転する有機系の像担持体の近

傍に帯電手段、像露光手段、現像手段、転写手段及びクリーニング手段を設け、前記像担持体上に帯電、像露光及び現像を行ってトナー像を形成し、該トナー像を転写材上に転写を行い、転写を終えた像担持体表面のクリーニングを行って次の画像形成の準備がなされる画像形成装置において、前記転写手段と前記クリーニング手段との間には像担持体に当接し回転して像担持体表面の摺擦を行う下記条件を満たすローラ部材を配設したことを特徴とする画像形成装置。

【0011】(1) D_0 をローラ部材の平均気孔径、 d_0 をトナーの平均粒径(体積)とするととき

$$3d_0 < D_0 < 20d_0$$

(2) μ_0 をローラ部材の空隙率とするととき

$$5\% < \mu_0 < 95\%$$

(3) H_0 をローラ部材の硬度(アスカーC)とするととき

$$35\text{度} < H_0 < 70\text{度}$$

(請求項3の発明)によって達成される。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の適用される画像形成装置の断面構成と機能を図1によって説明する。

【0013】図において、10は像担持体である感光体ドラムで、例えばアルミ材を用いた基体であるドラム上に有機感光体層を塗布したもので接地されて時計方向に駆動回転される。

【0014】(有機感光体層)有機感光体層は、電荷発生物質(CGM)を主成分とする電荷発生層(CGL)と電荷輸送物質(CTM)を主成分とする電荷輸送層(CTL)とに機能分離された2層構成の感光体層とされる。なお有機感光体層は、電荷発生物質(CGM)と電荷輸送物質(CTM)を1つの層中に含有する単層構成とされてもよく、該単層構成又は前記2層構成の感光体層には、通常バインダー樹脂が含有される。また基体と有機感光層との間には中間層(UCI)を設け、感光層の接着、導電層から感光層への電荷の注入阻止、その他画質調整等が行われる。

【0015】中間層(UCI)は、感光層に用いられるバインダー樹脂の外、ポリアミド樹脂、ポリビニルアルコール、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カゼイン、澱粉等の有機高分子化合物をディップ塗布、スプレー塗布等の方法等により0.01~2 μ m厚に設けて形成される。また有機金属キレート、シランカップリング剤の中から選ばれた単独又は複数の物質を加熱して得た物質を中間層として用いることもでき、またこれと樹脂を混合することもできる。なおこの中間層(UCI)は省略することもある。

【0016】更に中間層(UCI)上にバインダー樹脂100重量部に対してCGM50~2000重量部、CTM0~200重量部含有する乾燥膜厚0.05~5 μ m厚の電荷発生層(CGL)を設け、該CGL上にバイ

ンダー樹脂100重量部に対してCTMを30～200重量部含有する乾燥膜厚5～40 μ mの電荷輸送層(CTL)を形成して得られる。

【0017】キャリアの発生を担う電荷発生層(CGL)は、例えばモノアゾ色素、ビスアゾ色素、トリスアゾ色素などのアゾ系色素、ペリレン酸無水物、ペリレン酸イミドなどのペリレン系色素、インジゴ、チオインジゴなどのインジゴ系色素、アンスラキノン、ピレンキノン、フラバンスロンなどの多環キノン類、キナクリドン系色素、ビスベンゾイミダゾール系色素、インダスロン系色素、スクエアリリウム系色素、金属フタロシアニン、無金属フタロシアニンなどのフタロシアニン系顔料、ピリリウム塩色素、チアピリリウム塩色素とポリカーボネートから形成される共晶錯体など、公知の各種のCGMを適当なバインダー樹脂と共に溶剤中に溶解或いは分散し、塗布することにより形成することができる。

【0018】キャリアの輸送を担う電荷輸送層(CTL)は、主鎖又は側鎖にアセトラセン、ピレン、フェナントレン、ココネンなどの多環芳香族化合物を有する化合物、又はインドール、カルバゾール、オキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、トリアゾール、インダゾール、ピラゾール、オキサジアゾール、ピラゾリンなどの含窒素芳香環を有する化合物、トリフェニルアミン骨格、スチルベン骨格、ヒドラゾン骨格を有する化合物などのCTMを適当なバインダー樹脂と共に溶剤中に溶解或いは分散し、塗布することにより形成することができる。

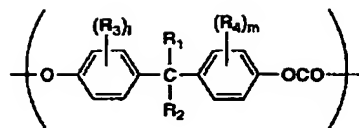
【0019】前記有機感光体において、その感光層の少なくとも最上層を形成する電荷輸送層(CTL)にはバインダー樹脂としてポリカーボネート又は該ポリカーボネートの構成単位を含む共重合体が主成分として含有される。前記最上層のバインダー樹脂として前記ポリカーボネート又はその共重合体と共に例えばポリエステル、ポリエチレン、ポリアミド、ポリスチレン、ポリビニルブチラル、ポリメタクリレート、エポキシ、ポリビニルカルバゾール等の他の樹脂を含有せしめることができる。なお前記最上層に含有されるバインダー樹脂は、ポリカーボネートの構成単位と共に共重合される他樹脂の構成成分の量又はポリカーボネートと共に混合される他の樹脂の量を、バインダー樹脂中50重量%未満とされる。

【0020】前記有機感光体の少なくとも最上層に用いられるポリカーボネートの構成単位としては、下記一般式〔B₁〕及び／又は一般式〔B₂〕が好ましく用いられる。

【0021】

【化1】

一般式〔B₁〕

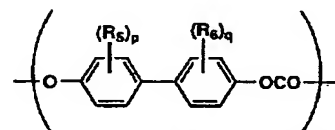


【0022】(式中、R₁及びR₂はそれぞれ水素原子、炭素原子数1～6の置換もしくは未置換のアルキル基、又は置換もしくは未置換のアリール基を表し、R₃及びR₄はそれぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～6の置換もしくは未置換のアルキル基又は置換もしくは未置換のアリール基を表し、l及びmはそれぞれ1～4の整数を表す。但しR₁とR₂はそれぞれ互いに結合して炭素原子数4～10の炭化水素環を形成してもよい。)

【0023】

【化2】

一般式〔B₂〕

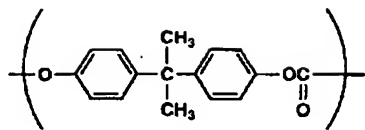


【0024】(式中、R₅及びR₆はそれぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～6の置換もしくは未置換のアルキル基又は置換もしくは未置換のアリール基を表し、p及びqはそれぞれ1～4の整数を表す。)

前記一般式〔B₁〕の具体的化合物例としては以下のものが挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

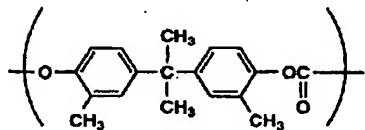
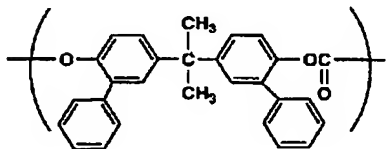
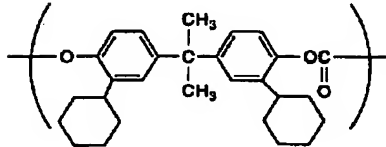
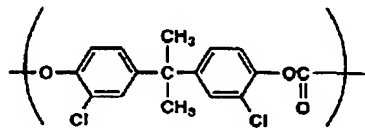
【0025】

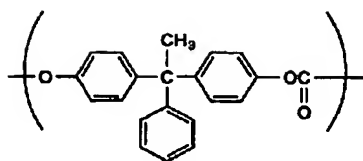
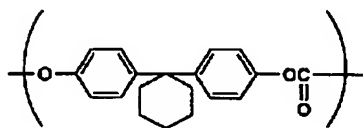
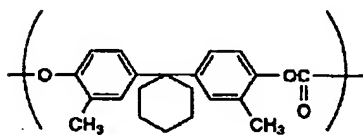
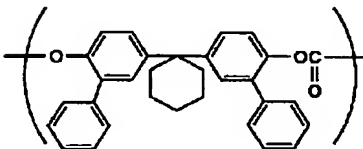
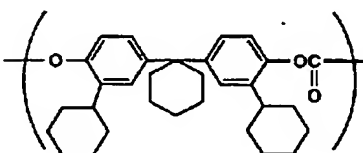
【化3】

B₁-1

【0026】

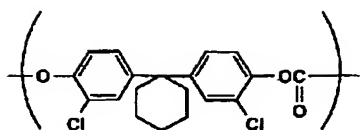
【化4】

B₁-2B₁-3B₁-4B₁-5

B₁-6B₁-7B₁-8B₁-9B₁-10

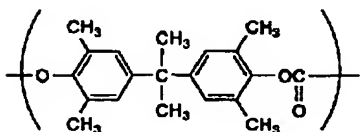
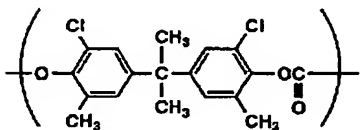
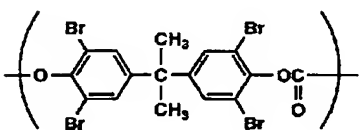
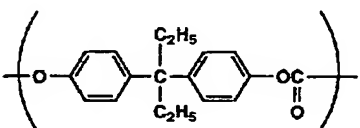
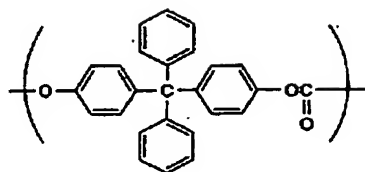
【0027】

【化5】

B₁-11

【0028】

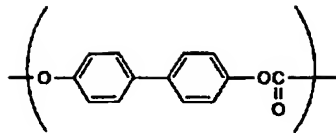
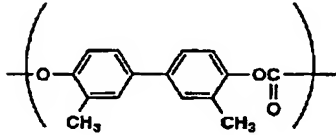
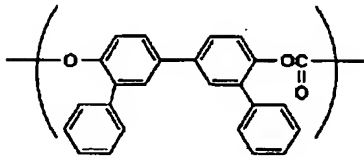
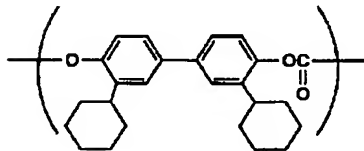
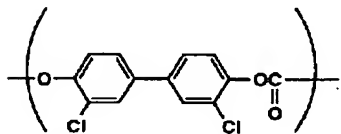
【化6】

B₁-12B₁-13B₁-14B₁-15B₁-16

【0029】前記一般式〔B₂〕の具体的化合物例としては、以下のものが、挙げられるが本発明に用いられる有機感光体層はこれらに限定されるものではない。

【0030】

【化7】

B₂-1B₂-2B₂-3B₂-4B₂-5

【0031】前記一般式〔B₁〕又は一般式〔B₂〕で示されるポリカーボネートの構成単位は相互に共重合体を形成してもよく又他の樹脂の構成単位と共重合してもよい。また必要に応じて有機、無機の表面保護層を設置することもできる。

【0032】12はスコロトロン帯電器で、所定電位に保持されたグリッドとコロナ放電ワイヤによるコロナ放電によって感光体ドラム10周面に例えば負の様な帯電を行いV_Hの電位を与える。このスコロトロン帯電器12による帯電に先立って、前プリントまでの感光体の履歴を除去するために発光ダイオード等を用いた帯電前露光手段(ＰＣＬ)11による露光を行って感光体周面の除電をしておく。

【0033】感光体ドラム10への一様帯電の後レーザ書き込み装置13により画像信号に基づいた像露光が行われる。この像露光はコンピュータ、又は画像読取り装置から入力される画像信号を画像信号処理部によって処理を行ったのちレーザ書き込み装置13に入力して感光体ドラム10上に潜像形成が行われる。

【0034】レーザ書き込み装置13は図示しないレーザダイオードを発光光源とし回転する回転多面鏡131、fθレンズ132等を経て複数の反射鏡M1、M

2、M3により光路を曲げられ主走査がなされるもので、感光体ドラム10の回転により副走査がなされて潜像を形成する。本実施例では像担持体上の画像形成領域である画像部に対して上記画像信号に基づいて露光を行ない、露光部での電位の絶対値がV_Hより低いV_Lになる反転潜像を形成する。

【0035】感光体ドラム10の周面には、負に帯電した黒色のトナーと磁性キャリアから成る現像剤を収容する現像器14が設置されていて、前記の潜像はトナーとキャリアとからなる現像剤を保持する現像スリーブ141の回転によって現像される。

【0036】(現像剤)現像器14に用いる現像剤は磁性キャリア粒子とトナーとが一定割合で混合した2成分現像剤が用いられ、現像剤中のトナー濃度は5～20重量%の混合比で用いられる。

【0037】磁性キャリアは、磁性体として、鉄、クロム、ニッケル、コバルト等の金属、或いはそれらの化合物や合金、例えば、四三酸化鉄、γ-酸化第二鉄、二酸化クロム、酸化マンガ、フェライト、マンガノ銅系合金、といった強磁性体の球形化された粒子、又はそれらの球形磁性体粒子の表面をスチレン系樹脂、ビニル系樹脂、エチル系樹脂、ロジン変性樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等の単独、又は共重合体で球形に被覆することを得られる。また、これらの樹脂の中に、磁性体微粒子を分散して含有させた、いわゆる樹脂分散型キャリアも用いられる。

【0038】キャリアの磁化の強さ(最大磁化)は10～40emu/gのものが用いられる。この強さは現像スリーブ141での一般的な磁束密度が500～1200ガウスにおいて適切な磁気的な束縛力を得るために必要とする値である。また磁性キャリア粒子の体積平均粒径d₀としては20～60μmのものが好ましく用いられる。

【0039】トナーはバインダー樹脂として、スチレン系樹脂、ビニル系樹脂、エチル系樹脂、ロジン変性樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂や、これらのスチレン-アクリル系樹脂等の共重合体樹脂又は混合した樹脂等が用いられる。これらの樹脂にカーボンブラックやカラー顔料等の着色成分や、必要に応じて帯電制御剤、ワックス等の離型剤等を加えて、従来公知の粉碎造粒法、懸濁重合法、乳化重合法等のトナー製造方法によって作られる。

【0040】一般にトナー粒子は、平均粒径が小さくなると、定性的に粒径の二乗に比例して帯電量が減少し、相対的にファンデルワールス力のような付着力が大きくなって、飛散し易くなり、カブリが発生し易くなる。そして、平均粒径が10μm以下になると、この問題が顕著に現れるようになる。トナーの体積平均粒径d₀(μm)が大きくなると、画像の荒れが目立つようになる。

d_0 が $10\mu\text{m}$ 以下の微粒子化したトナーを用いると、解像力は格段に向上して、濃淡差も忠実に再現した鮮明な高画質画像を与えるようになる。 d_0 が $20\mu\text{m}$ 以上では、画質の低下を生じ、 $1\mu\text{m}$ 以下になると、帯電不良、飛散等が起こり易くなる。以上の理由からトナーの体積平均粒径 d_0 は $4\sim 20\mu\text{m}$ のトナーが用いられる。

【0041】ここで、平均粒径に用いた体積平均粒径 d_0 はコールターカウンターTA-II型（アパーチャー $100\mu\text{m}$ 、コールター社製）で測定された値である。

【0042】攪拌によってキャリアに静電的に付着状態にある現像剤は現像スリーブ141の内蔵する磁石体の吸引力によってスリーブ周面に吸着され、層厚規制部材により層厚が規制され保持された現像剤は現像領域へと搬送される。

【0043】現像領域においては、現像スリーブ141周面に付着した現像剤は感光体ドラム10の周面に摺接し、現像スリーブ141と感光体ドラム10の間には直流電圧 V_{DC} が印加される。トナーの帯電は直流電圧 V_{DC} と同極性（負）であるため、トナーは感光体ドラム10上のうち直流電圧 V_{DC} より電位の絶対値の高い V_H の部分には付着せず、電位の絶対値が低い V_L の部分に V_{DC} との電位差に応じたトナー量が付着し顕像化（反転現像）が行われる。

【0044】また、これに並行して給紙カセット15より給紙ローラ151の回転により記録紙Pが搬送され、搬送ガイド16を経てタイミングローラ17に給紙される。

【0045】次いで記録紙Pは、前記のタイミングローラ17の感光体ドラム10上のトナー像に同期する回転動作により転写領域へと給紙され、転写器18の放電により感光体ドラム10上のトナー像は記録紙Pに転写される。

【0046】トナー像を転写した記録紙Pは、分離器19の放電により除電されてドラム周面より分離し、搬送ベルト20を介して定着装置21に搬送され、熱ローラ210Aと圧着ローラ210Bによる挟着加熱によりトナーを溶着して排紙ローラ211及び212を経て装置外部のトレイ22に排出される。

【0047】一方記録紙Pを分離した感光体ドラム10は、転写後の残留トナーをクリーニング装置23の備えるブレード231の圧接作用により除去、清掃されて次なるトナー像の形成を可能とする状態に復することとなる。

【0048】本発明は、転写工程がなされる転写器18とクリーニング工程がなされるクリーニングブレード231との間で感光体ドラム10の周面に塗布した有機感光体に当接し回転する次に説明するようなローラ部材30を設け、感光体表面の摺擦を行う摺擦工程を設けたもので、図2はローラ部材30の部分を取り出してその構成を示している。

成を示している。

【0049】ローラ部材30はローラ軸31の周囲に円筒状に発泡ゴム部分を設けたローラで、感光体ドラム10に対して押圧力（線圧） W_0 をもって当接しながら、周速 V_0 をもって矢示方向に回転する。ローラ部材30の発泡ゴム部分は、ローラの平均気孔径を D_0 、トナーの体積平均粒径を d_0 とすると、 $3d_0 < D_0 < 20d_0$ （1）の関係にある。また μ_0 をローラ部材30の発泡ゴム部分の空隙率とすると、 $5\% < \mu_0 < 95\%$ （2）の関係にある。また H_0 をローラ部材30の発泡ゴム部分の硬度（アスカ-C）とすると、 $35\text{度} < H_0 < 70\text{度}$ （3）の関係にある。

【0050】ローラ部材30の発泡ゴム部分について（1）（2）（3）の条件は、相関関係にあって一義的には規定できないが、後に説明する本発明者による実験計画に基づいて、相関関係を明らかにして得られたもので、図3はローラ部材30と感光体ドラム10との当接位置における断面を拡大して示した説明図である。

【0051】図3からも明らかなようにローラ部材30の周速度 V_0 と感光体ドラム10の周速度 v_0 とが速度を異にしていると、感光体上に付着していた残留トナーは気孔部分によって拾われた形で取り入れられるが、平均気孔径 D_0 が（1） $3d_0 > D_0$ であるとボケの防止効果が不足する。また、 $20d_0 < D_0$ であるとトナーこぼれが大となる。

【0052】感光体ドラム10の表面は、表面が気孔部分でないローラ部材30によって摺擦されることとなり、空隙率 μ_0 が（2） $5\% > \mu_0$ であるとドラム表面にスジ状の傷が発生し、 $95\% < \mu_0$ であると画像ボケの防止効果が不足する。

【0053】ローラ部材30のローラ表面における硬度 H_0 が（3） $35\text{度} > H_0$ では画像ボケの防止効果が不足し、 $70\text{度} < H_0$ ではドラム表面にスジ状の傷が発生する。

【0054】ローラ部材30にはローラ表面に感光体表面から移動して付着したトナーを除去するためのクリーニング手段としてブレード状のスクレーパ32が当接していて、ローラ部材30は感光体ドラム10に対し当接位置で同方向に回転し、ローラ部材30の周速度 V_0 、感光体ドラム10の周速度 v_0 とすると、 $0.7v_0 < V_0 < 0.98v_0$ 又は $1.02v_0 < V_0 < 1.3v_0$ （4）の関係にある。またローラ部材30の感光体ドラム10への押圧力（線圧）を W_0 とすると、 $10\text{g/cm} < W_0 < 100\text{g/cm}$ （5）の関係にある。

【0055】ローラ部材30の周速度 V_0 が（4） $0.7v_0 > V_0$ では当接位置でのトナーのこぼれが大で、 $1.3v_0 < V_0$ では当接位置でのトナー飛散は大で、かつ感光体表面にはスジ状の傷が発生する。また $0.98v_0 < V_0 < 1.02v_0$ では画像ボケの防止効果が不足する。

【0056】押圧力（線圧） W_0 が（5） 10 g/cm
 $>W_0$ では画像ボケの防止効果が不足し、また当接位置
 でのトナーこぼれがある。 $100\text{ g/cm}<W_0$ では感
 光体表面にスジ状の傷が発生する。

【0057】本発明者らは、上記の結論を得るまでに多
 くの検討を行った。その実験経過について説明する。本
 発明者らは図1に示した画像形成装置の改造を行って評
 価機とし、感光体ドラムの周速度 v_0 を変えると共
 に、現像剤についてもトナーの平均粒径が d_0 が $9\mu\text{m}$
 と $15\mu\text{m}$ の2種類の交換を行ってテストした。ローラ
 部材30については発砲ゴム材について、数種類のロー
 ラを用意し、該ローラについてローラの平均気孔径
 D_0 、空隙率 μ_0 、ローラ表面の硬度（アスカー-C） H_0
 を測定した。特定値を測定したローラ部材30の感光体
 ドラム10への押圧力（線圧） W_0 と、ローラ部材30
 の周速度 V_0 を変更してテストを行った。

【0058】テストとしては环境温度 30°C 、湿度 80%
 RH の高温高湿度環境で10万コピーの実写テストを
 行い、10万コピー後の10コピーについて画像の評価
 ・判定を行った。評価項目としては画像ボケ、トナーこ
 ぼれ、ドラム周方向傷の3項目について評価した。画像
 ボケについては画像の鮮鋭度が失われ、地カブリが生じ
 ることから評価がなされた。トナーこぼれについては画
 像面に汚れが認められることから評価がなされた。また
 周方向傷は画像上にスジ状の欠陥が認められることから
 評価がなされた。

【0059】画像ボケ、トナーこぼれ、ドラム周方向傷
 の3項目について、画像欠陥の判定基準は下記の通りで
 ある。

【0060】

○：画像上に欠陥が認められず問題なし

△：画像上に若干の欠陥が認められるが実用上は許容範
 囲内にある

×：画像上に欠陥があり実用上問題あり。

【0061】上記の3項目の評価に基づいて総合判定を
 行った。評価基準は下記の通りである。

【0062】

○：3項目とも○である

△：1項目について△である

×：1項目以上の×、又は2項目以上の△である。

【0063】（1）評価機については、感光体ドラム1
 0の周速度 v_0 を 280 mm/sec 、ローラ部材30
 の周速度 V_0 を当接位置において感光体ドラム10と同
 方向の 250 mm/sec とし、ローラ部材30の表面
 硬度 H_0 （アスカー-C）を30度、ローラの押圧力 W_0 を
 50 g/cm に固定し、現像剤については体積平均粒径
 d_0 が $9\mu\text{m}$ のトナーの現像剤を用いている。ローラ部
 材30の平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 については表1の実
 写テスト条件に示すように種々変更して10万コピーの
 実写テストを行った。

【0064】

【表1】

実験 No.	実写テスト条件							実写テスト結果			
	$d_0\mu\text{m}$	$D_0\mu\text{m}$	$\mu_0\%$	H_0 度	$V_0\text{ mm/sec}$	$v_0\text{ mm/sec}$	$W_0\text{ g/cm}$	画像ボケ	トナーこぼれ	ドラム傷	総合判定
1-1	9	200	3	30	250	280	50	△	△	△	×
1-2	9	200	10	30	250	280	50	△	△	○	×
1-3	9	200	90	30	250	280	50	△	△	○	×
1-4	9	200	98	30	250	280	50	×	△	○	×
1-5	9	160	3	30	250	280	50	△	○	△	×
1-6	9	160	10	30	250	280	50	△	○	○	△
1-7	9	160	90	30	250	280	50	△	○	○	△
1-8	9	160	98	30	250	280	50	×	○	○	×
1-9	9	40	3	30	250	280	50	△	○	△	×
1-10	9	40	10	30	250	280	50	△	○	○	△
1-11	9	40	90	30	250	280	50	△	○	○	△
1-12	9	40	98	30	250	280	50	×	○	○	×
1-13	9	20	3	30	250	280	50	×	○	△	×
1-14	9	20	10	30	250	280	50	×	○	○	×
1-15	9	20	90	30	250	280	50	×	○	○	×
1-16	9	20	98	30	250	280	50	×	○	○	×

【0065】表1の実写テストの結果から、画像ボケの
 項目については何れも満足される評価は得られなかつ
 た。従って総合判定としても○の評価を得ることはでき
 なかった。

【0066】（2）評価機については、感光体ドラム1

0の周速度 v_0 を 280 mm/sec 、ローラ部材30
 の周速度 V_0 を当接位置において感光体ドラム10と同
 方向の 250 mm/sec とし、ローラ部材30の表面
 硬度 H_0 （アスカー-C）を40度、ローラの押圧力 W_0 を
 50 g/cm に固定し、現像剤については体積平均粒径

d_0 が $9\mu\text{m}$ のトナーの現像剤を用いている。ローラ部材30の平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 については表2の実写テスト条件に示すように種々変更して10万コピーの

実写テストを行った。

【0067】

【表2】

実験 No.	実写テスト条件							実写テスト結果			
	$d_0\mu\text{m}$	$D_0\mu\text{m}$	$\mu_0\%$	H_0 度	$V_0\text{mm/sec}$	$v_0\text{mm/sec}$	$W_0\text{g/cm}$	画像がけ	トナーこぼれ	ドラム傷	総合判定
2-1	9	200	3	40	250	280	50	○	△	△	×
2-2	9	200	10	40	250	280	50	○	△	○	△
2-3	9	200	90	40	250	280	50	○	△	○	△
2-4	9	200	98	40	250	280	50	△	△	○	×
2-5	9	160	3	40	250	280	50	○	○	△	△
2-6	9	160	10	40	250	280	50	○	○	○	○
2-7	9	160	90	40	250	280	50	○	○	○	○
2-8	9	160	98	40	250	280	50	△	○	○	△
2-9	9	40	3	40	250	280	50	○	○	△	△
2-10	9	40	10	40	250	280	50	○	○	○	○
2-11	9	40	90	40	250	280	50	○	○	○	○
2-12	9	40	98	40	250	280	50	△	○	○	△
2-13	9	20	3	40	250	280	50	△	○	△	×
2-14	9	20	10	40	250	280	50	△	○	○	△
2-15	9	20	90	40	250	280	50	△	○	○	△
2-16	9	20	98	40	250	280	50	×	○	○	×

【0068】表2の実写テスト結果では、総合判定として(2-6)、(2-7)、(2-10)、(2-11)について○の評価が得られた。

【0069】(3)評価機については、感光体ドラム10の周速度 v_0 を 280mm/sec 、ローラ部材30の周速度 V_0 を当接位置において感光体ドラム10と同方向の 250mm/sec とし、ローラ部材30の表面硬度 H_0 (アスカ-C)を60度、ローラの押圧力 W_0 を

50g/cm に固定し、現像剤については体積平均粒径 d_0 が $9\mu\text{m}$ のトナーの現像剤を用いている。ローラ部材30の平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 については表3の実写テスト条件に示すように種々変更して10万コピーの実写テストを行った。

【0070】

【表3】

実験 No.	実写テスト条件							実写テスト結果			
	$d_0\mu\text{m}$	$D_0\mu\text{m}$	$\mu_0\%$	H_0 度	$V_0\text{mm/sec}$	$v_0\text{mm/sec}$	$W_0\text{g/cm}$	画像がけ	トナーこぼれ	ドラム傷	総合判定
3-1	9	200	3	60	250	280	50	○	△	△	×
3-2	9	200	10	60	250	280	50	○	△	○	△
3-3	9	200	90	60	250	280	50	○	△	○	△
3-4	9	200	98	60	250	280	50	△	△	○	×
3-5	9	160	3	60	250	280	50	○	○	△	△
3-6	9	160	10	60	250	280	50	○	○	○	○
3-7	9	160	90	60	250	280	50	○	○	○	○
3-8	9	160	98	60	250	280	50	△	○	○	△
3-9	9	40	3	60	250	280	50	○	○	△	△
3-10	9	40	10	60	250	280	50	○	○	○	○
3-11	9	40	90	60	250	280	50	○	○	○	○
3-12	9	40	98	60	250	280	50	△	○	○	△
3-13	9	20	3	60	250	280	50	△	○	△	×
3-14	9	20	10	60	250	280	50	△	○	○	△
3-15	9	20	90	60	250	280	50	△	○	○	△
3-16	9	20	98	60	250	280	50	×	○	○	×

【0071】表3の実写テスト結果では、総合判定とし

て(3-6)、(3-7)、(3-10)、(3-11)

1) について○の評価が得られた。

【0072】(4) 評価機については、感光体ドラム10の周速度 v_0 を280mm/sec、ローラ部材30の周速度 V_0 を当接位置において感光体ドラム10と同方向の250mm/secとし、ローラ部材30の表面硬度 H_0 (アスカーC) を75度、ローラの押圧力 W_0 を50g/cmに固定し、現像剤については体積平均粒径

d_0 が9 μ mのトナーの現像剤を用いている。ローラ部材30の平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 については表4の実写テスト条件に示すように種々変更して10万コピーの実写テストを行った。

【0073】

【表4】

実験 No.	実写テスト条件							実写テスト結果			
	$d_0 \mu m$	$D_0 \mu m$	$\mu_0 \%$	H_0 度	$V_0 mm/sec$	$v_0 mm/sec$	$W_0 g/cm$	画像ぼけ	トナーこぼれ	ドラム傷	総合判定
4-1	9	200	3	75	250	280	50	○	△	×	×
4-2	9	200	10	75	250	280	50	○	△	△	×
4-3	9	200	90	75	250	280	50	○	△	△	×
4-4	9	200	98	75	250	280	50	△	△	△	×
4-5	9	160	3	75	250	280	50	○	○	×	×
4-6	9	160	10	75	250	280	50	○	○	△	△
4-7	9	160	90	75	250	280	50	○	○	△	△
4-8	9	160	98	75	250	280	50	△	○	△	×
4-9	9	40	3	75	250	280	50	○	○	×	×
4-10	9	40	10	75	250	280	50	○	○	△	△
4-11	9	40	90	75	250	280	50	○	○	△	△
4-12	9	40	98	75	250	280	50	△	○	△	×
4-13	9	20	3	75	250	280	50	△	○	×	×
4-14	9	20	10	75	250	280	50	△	○	△	×
4-15	9	20	90	75	250	280	50	△	○	△	×
4-16	9	20	98	75	250	280	50	×	○	△	×

【0074】表4の実写テスト結果から、ドラム傷の項目については何れも満足される評価は得られなかった。従って総合判定としても○の評価を得ることはできなかった。

【0075】表1～表4は何れも、それぞれ他の実写テスト条件を固定しながらローラ部材30の平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 を種々変更したテスト結果であるが、表1～表4ではローラ部材30の表面硬度 H_0 が30度、40度、60度、75度と異なるローラ硬度についてのテスト結果であって、表1 (H_0 が30度) 及び表4 (H_0 が75度) については D_0 及び μ_0 を種々条件を変えても総合判定で○を得ることはできない。表2 (H_0 が40度) 及び表3 (H_0 が60度) で総合判定で○が得られた平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 は、 D_0 については40 μ m、160 μ mで、 μ_0 については10%、90%であった。本発明者らは確認のために H_0 について40度～60度の間の数点、 D_0 について40 μ m～160 μ m

の間の数点、 μ_0 について10%～90%の間の点数について条件設定を行って実写テストを行ったが何れも総合判定では○の結果を得ることができた。更に本発明者らは許容される平均気孔径 D_0 はトナーの平均粒径 d_0 と関係あると推定し、表5のテストを行った。

【0076】(5) 評価機については、感光体ドラム10の周速度 v_0 を280mm/sec、ローラ部材30の周速度 V_0 を当接位置において感光体ドラム10と同方向の250mm/secとし、ローラ部材30の表面硬度 H_0 (アスカーC) を50度、ローラの押圧力 W_0 を50g/cmに固定し、現像剤については体積平均粒径 d_0 が15 μ mのトナーの現像剤を用いている。ローラ部材30の平均気孔径 D_0 と空隙率 μ_0 については表1の実写テスト条件に示すように種々変更して10万コピーの実写テストを行った。

【0077】

【表5】

実験 No.	実写テスト条件							実写テスト結果			
	$d_0 \mu m$	$D_0 \mu m$	$\mu_0 \%$	H_0 度	$V_0 mm/sec$	$v_0 mm/sec$	$W_0 g/cm$	画像のり	トナーこぼれ	ドラム傷	総合判定
5-1	15	330	3	50	250	280	50	○	△	△	×
5-2	15	330	10	50	250	280	50	○	△	○	△
5-3	15	330	90	50	250	280	60	○	△	○	△
5-4	15	330	98	50	250	280	50	△	△	○	×
5-5	15	270	3	50	250	280	50	○	○	△	△
5-6	15	270	10	50	250	280	50	○	○	○	○
5-7	15	270	90	50	250	280	50	○	○	○	○
5-8	15	270	98	50	250	280	50	△	○	○	△
5-9	15	70	3	50	250	280	50	○	○	△	△
5-10	15	70	10	50	250	280	50	○	○	○	○
5-11	15	70	90	50	250	280	50	○	○	○	○
5-12	15	70	98	50	250	280	50	△	○	○	△
5-13	15	30	3	50	250	280	50	△	○	△	×
5-14	15	30	10	50	250	280	50	△	○	○	△
5-15	15	30	90	50	250	280	60	△	○	○	△
5-16	15	30	98	60	250	280	50	×	○	○	×

【0078】表5の実写テスト結果では、総合判定として、(5-6)、(5-7)、(5-10)、(5-11)について○の評価が得られた。

【0079】(5-6)、(5-7)、(5-10)、(5-11)の実写テスト条件と、(2-6)、(2-7)、(2-10)、(2-11)又は(3-6)、(3-7)、(3-10)、(3-11)の実写テスト条件を比較することで、ローラ部材の良好なテスト結果が得られる気孔径の条件は $3 < D_0/d_0 < 20$ の範囲(1)にあることが見出された。また $5\% < \mu_0 < 95\%$ (2)、 $35\text{度} < H_0 < 70\text{度}$ (3)が良好なテスト結果が得られる条件であるが明らかとなった。

【0080】表1～表5は何れもローラ部材30の周速度 V_0 を 250mm/sec 、感光体ドラム10の周速度 v_0 を 280mm/sec に設定してのテスト結果で

あって、相対速度 V_0/v_0 は0.89において上記結果が得られている。 V_0/v_0 の同一方向での相対速度を変化させてのテストが表6及び表7である。

【0081】(6)評価機については、感光体ドラム10の周速度 v_0 を 300mm/sec に固定し、当接位置において感光体ドラム10と同方向に回転するローラ部材30の周速度 V_0 を種々変更し、ローラ部材30の平均気孔径 D_0 を $90\mu m$ 、空隙率 μ_0 を 50% 、表面硬度 H_0 (アスカーC)を 45度 、ローラの押圧力 W_0 を 60g/cm に固定し、現像剤については体積平均粒径 d_0 が $9\mu m$ のトナーの現像剤を用いて10万コピーの実写テストを行った。

【0082】

【表6】

実験 No.	実写テスト条件								実写テスト結果			
	$d_0 \mu m$	$D_0 \mu m$	$\mu_0 \%$	H_0 度	$V_0 mm/sec$	$v_0 mm/sec$	V_0/v_0	$W_0 g/cm$	画像 あけ	トナ- こぼれ	ドラム 傷	総合 判定
6-1	9	90	50	45	450	300	1.50	60	○	×	×	×
6-2	9	90	50	45	400	300	1.32	60	○	△	△	×
6-3	9	90	50	45	380	300	1.28	60	○	○	○	○
6-4	9	90	50	45	330	300	1.10	60	○	○	○	○
6-5	9	90	50	45	310	300	1.03	60	○	○	○	○
6-6	9	90	50	45	303	300	1.01	60	△	○	○	△
6-7	9	90	50	45	300	300	1.00	60	×	○	○	×
6-8	9	90	50	45	297	300	0.99	60	△	○	○	△
6-9	9	90	50	45	290	300	0.97	60	○	○	○	○
6-10	9	90	50	45	255	300	0.85	60	○	○	○	○
6-11	9	90	50	45	215	300	0.72	60	○	○	○	○
6-12	9	90	50	45	204	300	0.68	60	○	△	○	△
6-13	9	90	50	45	150	300	0.50	60	○	×	○	×

【0083】表6の実写テスト結果では、総合判定として、(6-3)、(6-4)、(6-5)及び(6-9)、(6-10)、(6-11)について○の評価が得られた。

【0084】(7)評価機については、感光体ドラム10の周速度 v_0 を200mm/secに固定し、当接位置において感光体ドラム10と同方向に回転するローラ部材30の周速度 V_0 を種々変更し、ローラ部材30の

平均気孔径 D_0 を90 μm 、空隙率 μ_0 を50%、表面硬度 H_0 (アスカーC)を45度、ローラの押圧力 W_0 を60g/cmに固定し、現像剤については体積平均粒径 d_0 が9 μm のトナーの現像剤を用いて10万コピーの実写テストを行った。

【0085】

【表7】

実験 No.	実写テスト条件								実写テスト結果			
	$d_0 \mu m$	$D_0 \mu m$	$\mu_0 \%$	H_0 度	$V_0 mm/sec$	$v_0 mm/sec$	V_0/v_0	$W_0 g/cm$	画像 あけ	トナ- こぼれ	ドラム 傷	総合 判定
7-1	9	90	50	45	300	200	1.50	60	○	×	×	×
7-2	9	90	50	45	265	200	1.32	60	○	△	△	×
7-3	9	90	50	45	255	200	1.28	60	○	○	○	○
7-4	9	90	50	45	220	200	1.10	60	○	○	○	○
7-5	9	90	50	45	205	200	1.03	60	○	○	○	○
7-6	9	90	50	45	202	200	1.01	60	△	○	○	△
7-7	9	90	50	45	200	200	1.00	60	×	○	○	×
7-8	9	90	50	45	198	200	0.99	60	△	○	○	△
7-9	9	90	50	45	195	200	0.97	60	○	○	○	○
7-10	9	90	50	45	170	200	0.85	60	○	○	○	○
7-11	9	90	50	45	145	200	0.72	60	○	○	○	○
7-12	9	90	50	45	135	200	0.68	60	○	△	○	△
7-13	9	90	50	45	100	200	0.50	60	○	×	○	×

【0086】表7の実写テスト結果では、総合判定として、(7-3)、(7-4)、(7-5)及び(7-9)、(7-10)、(7-11)について○の評価が

得られた。

【0087】表6及び表7のテスト結果から V_0/v_0 は、 $0.7 < V_0/v_0 < 0.98$ 又は $1.02 < V_0/v_0$

$v_0 < 1.3$ (4)の条件を満たすことが、好ましい画像形成条件であることが明らかとなった。

【0088】またローラ部材30の感光体ドラム10に対する押圧力(線圧) W_0 は表1~5において 50 g/cm 、表6、7において 60 g/cm に固定してのテストを行っている。本発明者らは、評価機について、感光体ドラム10の周速度 v_0 を 280 mm/sec 、ローラ部材30の周速度 V_0 を 250 mm とし、ローラ部材30の平均気孔径 D_0 を $160\text{ }\mu\text{m}$ 、空隙率 μ_0 を 10% 、表面硬度 H_0 (アスカ-C)を 40 度に固定し、押圧力 W_0 を種々変更して10万コピーの実写テストを行った。その結果、 W_0 は、 $10\text{ g/cm} < W_0 < 100\text{ g/cm}$ (5)の間にあることが好ましい設定条件であることが明らかとなった。

【0089】なお、本発明の画像形成装置と画像形成方法は有機感光体を用いた画像形成装置に広く適用される発明であって、デジタル画像形成に限定されるものではなくアナログ画像形成についても、またモノクロ画像に限定されるものではなく、像担持体上にトナー像を重ねて形成するカラー画像形成装置についても更にまた1成分現像剤を用いた画像形成装置にも適用される。

【0090】また、図1に示した実施の形態では、ローラ部材30は、転写器18とクリーニング装置23の間で感光体ドラム10に当接するよう設けているが、ローラ部材30ではスクレーパ32によって掻き取られたトナーが飛散することからケース内に設けることがなされ

ているが、このケースとクリーニング装置23のケースを連結した形とし、クリーニング装置23のケース内でブレード231の上流側に設けてもよい。

【0091】

【発明の効果】本発明によるときは、有機感光体を像担持体として用いたときに感光体表面に形成されるフィルミングの発生が防止されて、画像ボケが防止され、長期に亘って高画質の画像が継続して形成される画像形成方法及び画像形成装置が提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の1例を示す構成図。

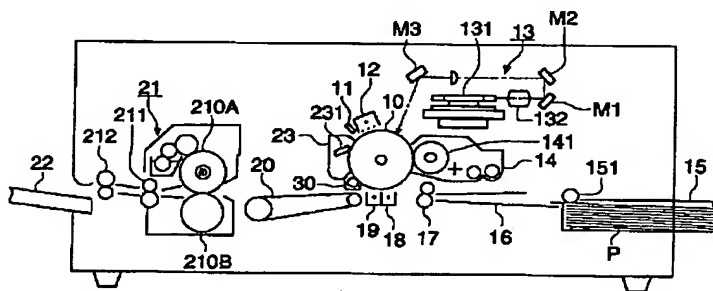
【図2】本発明のローラ部材の構成図。

【図3】ローラ部材と感光体ドラムとの当接位置での断面説明図。

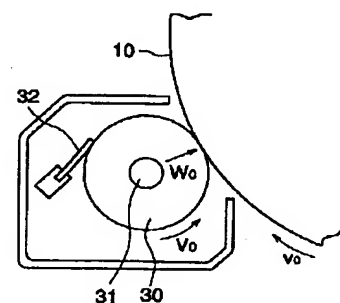
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 12 スコトロロン帯電器
- 13 レーザ書き込み装置
- 14 現像器
- 18 転写器
- 19 分離器
- 23 クリーニング装置
- 30 ローラ部材
- 31 ローラ軸
- 32 スクレーパ

【図1】



【図2】



【図3】

